

Kemi C – hf-enkeltfag, august 2017

1. Identitet og formål

1.1. Identitet

Kemi er et naturvidenskabeligt fag, hvor kemiske forbindelsers opbygning, egenskaber og betingelser for at ændres ved reaktioner udforskes, beskrives og forklares. Kemi udgør en vigtig del af den moderne naturvidenskab. Kemi har stor betydning for samfundets fortsatte økonomiske og teknologiske udvikling, både nationalt og internationalt, idet der i kemisk forskning arbejdes med f.eks. bio- og nanoteknologi, lægemidler, fødevarerproduktion, miljøforskning, udvikling af nye materialer og bæredygtige teknologier til kemisk produktion. Kemisk viden og metoder udgør i dag et centralt element i en række uddannelser og erhverv indenfor de naturvidenskabelige, tekniske og sundhedsvidenskabelige områder.

Det er essentielt for kemifaget, at kemisk viden og begrebsforståelse udvikles gennem vekselvirkning mellem teori, modeller og eksperimenter.

1.2. Formål

I kemi C skal kursisterne opnå kendskab til grundlæggende kemifaglig viden og eksperimentelle metoder i et virkelighedsnært perspektiv. Kursisternes opnåede viden, kundskaber og indsigt i anvendelser af kemi skal bidrage til deres almindelse og valg af videre uddannelser.

Arbejdet med faget skal give kursisterne indsigt i, at kemisk viden, kreativitet og innovative tiltag kan være vigtige bidrag til et moderne samfund. Kursisterne opnår indsigt i anvendelse af udvalgte kemiske forbindelser i deres hverdag, og hvordan disse kan påvirke både mennesker og miljø. Kursisterne sættes herved i stand til at forholde sig reflekterende og ansvarligt til enkle problemstillinger med kemisk indhold.

Kursisternes studiekompetence opbygges gennem en vekslen mellem arbejde med grundlæggende kemisk teori, modeller, eksperimenter og eksempler på anvendelser af kemi i praksis. Kursisterne arbejder med såvel mundtlig som skriftlig formidling af deres opnåede viden og kundskaber. Kursisternes arbejde i kemifaget kan således bidrage til at kvalificere deres valg af videregående uddannelse, samt give indsigt i karrieremuligheder, som faget peger frem imod.

2. Faglige mål og fagligt indhold

2.1. Faglige mål

Kursisterne skal kunne:

- anvende fagbegreber, fagsprog og metoder til at beskrive simple kemiske problemstillinger
- relatere iagttagelser, modeller og symbolsprog til hinanden ved anvendelse af kemisk fagsprog
- gennemføre kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde med simpelt laboratorieudstyr under hensyntagen til laboratoriesikkerhed
- indsamle og efterbehandle iagttagelser og resultater fra eksperimentelt arbejde
- dokumentere eksperimentelt arbejde mundtligt og skriftligt, herunder forklare simple sammenhænge mellem det eksperimentelle arbejde og den tilknyttede teori
- gennemføre enkle kemiske beregninger
- anvende digitale værktøjer i en konkret faglig sammenhæng
- indsamle kemifaglige informationer fra forskellige kilder og anvende dem relevant i faget
- udtrykke sig mundtligt og skriftligt om kemiske emner med inddragelse af fagsprog og -begreber
- demonstrere viden om kemis identitet og metoder
- anvende fagets viden og metoder til at undersøge og beskrive enkle problemstillinger med kemisk indhold fra hverdagen eller den aktuelle debat og eventuelt til at udvikle og vurdere løsninger.

2.2. Kernestof

Gennem kernestoffet skal kursisterne opnå faglig fordybelse, viden og kundskaber.

Kernestoffet er:

- kemisk fagsprog, herunder kemiske formler og reaktionskemaer
- grundstoffernes periodesystem, herunder atomets opbygning
- stofmængdeberegninger i relation til reaktionskemaer, herunder stofmængdekonzentration
- kemiske bindingstyper, tilstandsformer og blandbarhed

- simple organiske og uorganiske molekylers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse
- ionforbindelsers opbygning, navngivning, egenskaber og anvendelse
- fældnings-, simple redox- og syre-basereaktioner, herunder pH-begrebet
- simple kvalitative og kvantitative eksperimentelle metoder, herunder separation, titrering og vejeanalyse
- kemikalimærkning og sikkerhedsvurdering ved eksperimentelt arbejde.

2.3. Supplerende stof

Kursisterne vil ikke kunne opfylde de faglige mål alene ved hjælp af kernestoffet. Kernestoffet og det supplerende stof udgør tilsammen en helhed. Det supplerende stof uddybe og perspektivere kernestoffet, men kan også omfatte nye emneområder. Det supplerende stof udvælges således, at kursisterne får mulighed for blandt andet at arbejde med temaer, der belyser kemis anvendelse i kursisternes hverdag, i forskellige typer af uddannelser og erhverv, den aktuelle debat eller kemis betydning i global sammenhæng.

Dele af det supplerende stof vælges i samarbejde med kursisterne.

Der kan indgå materiale på engelsk samt, når det er muligt, på andre fremmedsprog.

2.4. Omfang

Forventet omfang af fagligt stof er normalt svarende til 120-200 sider.

3. Tilrettelæggelse

3.1. Didaktiske principper

Undervisningen skal tage udgangspunkt i et fagligt niveau svarende til kursisterne kemifaglige viden og metodekendskab fra grundskolen.

Undervisningen tilrettelægges i tematiske forløb, der f.eks. tager udgangspunkt i kemiske problemstillinger, som viser kursisterne kemis betydning for forståelse af deres hverdag og omverden. Forløbene kan inddrage såvel kernestof som supplerende stof. De tematiske forløb kan suppleres med kortere forløb, hvor igennem faglig viden læres systematisk, eller hvor kursisternes innovative kompetencer trænes. Det teoretiske og eksperimentelle arbejde skal støtte hinanden og integreres således, at kursisterne opøves i at kombinere iagttagelser og teori. Virkelighedsnære aspekter skal i videst muligt omfang inddrages.

3.2. Arbejdsformer

Undervisningen tilrettelægges med:

- variation i arbejdsformer, herunder kursistaktiverende arbejdsformer og eventuelt arbejdsformer, der træner kursisternes innovative kompetencer
- tematiske forløb, eventuelt suppleret med perioder, hvor der arbejdes med fagets systematiske opbygning
- variation i mundtlige genrer og træning i brug af fagsprog og faglig argumentation
- variation i undervisningsmaterialer
- eventuelt udadrettet aktivitet, som eksemplificerer fagets anvendelsesområder og karrieremuligheder.

Eksperimentelt arbejde

Kursisternes eget eksperimentelle arbejde i laboratoriet skal udgøre mindst 20 pct. af fagets undervisningstid og omfatter ikke kursisternes efterbehandling. Det eksperimentelle arbejde:

- skal stå centralt i undervisningen
- vælges bredt og varieret, og omfatter både kvalitativt og kvantitativt eksperimentelt arbejde
- kan tilrettelægges med både lærerstyret og mere selvstændigt tilrettelagt eksperimentelt arbejde
- kan suppleres med andre aktiviteter af eksperimentel karakter, f.eks. demonstrationsforsøg og virtuelle eksperimenter, som dog ikke indgår i den afsatte tid til kursisternes eget eksperimentelle arbejde.

Skriftligt arbejde

Skriftlighed i kemi C omfatter arbejde med fagets forskellige skriftlige genrer med sigte på læreproces og faglig formidling. Det skriftlige arbejde omfatter blandt andet følgende:

- journaler og rapporter over eksperimentelt arbejde
- forskellige opgavetyper, blandt andet med henblik på træning af faglige elementer
- andre produkter som f.eks. præsentationer og videoer.

Det skriftlige arbejde i kemi C skal give kursisterne mulighed for at fordybe sig i kemiske problemstillinger og styrke tilegnelsen af kemisk viden og arbejdsmetoder. Det skriftlige arbejde tilrettelægges, så der er progression i fagets skriftlighed for at sikre udviklingen af den enkelte kursists skriftlige kompetencer.

3.3. It

Digitale værktøjer indgår som en integreret del af undervisningen f.eks. til formidling, kommunikation, samarbejde, dataopsamling, databehandling, modellering, visualisering og informationsøgning. Kursisterne introduceres til anvendelse af relevante digitale værktøjer, f.eks. i forbindelse med gennemførelse af eksperimentelt arbejde og kursisters arbejde med det kemifaglige stof.

3.4. Samspil med andre fag

Hvor det er muligt, lægges der op til, at faget indgår i samspil med andre fag med det formål yderligere at uddybe og perspektivere kernestoffet og anvendelsesaspekter i kemi.

4. Evaluering

4.1. Løbende evaluering

Kursisternes udbytte af undervisningen evalueres jævnligt blandt andet på baggrund af det skriftlige arbejde, således at der bliver grundlag for en fremadrettet vejledning af den enkelte kursist i arbejdet med at nå de faglige mål og for justering af undervisningen.

4.2. Prøveform

Der afholdes en mundtlig prøve på grundlag af en opgave udarbejdet af eksaminator. Opgaven tager udgangspunkt i eksperimentelt arbejde og inddrager teoretisk stof knyttet hertil. Opgaven indeholder en overskrift, en kort præciserende tekst og mindst et bilag. Bilag skal kunne danne baggrund for perspektivering af det faglige indhold i opgaven. Bilagets indhold skal have et omfang, således at hele bilagets indhold kan forventes inddraget under eksaminationen.

Opgaverne, der indgår som grundlag for prøven, skal tilsammen i al væsentlighed dække faglige mål, kernestoffet og supplerende stof. Den enkelte opgave må anvendes højst to gange på samme hold. Bilag må genbruges i forskellige opgaver efter eksaminators valg. Opgaverne uden bilag skal være kendte af eksaminanderne inden prøven.

Eksaminationstiden er ca. 24 minutter pr. eksaminand. Der gives ca. 24 minutters forberedelsestid, i hvilken eksaminanden, i den udstrækning det er praktisk muligt, har adgang til relevant eksperimentelt udstyr og relevante kemikalier. Bilag knyttet til den udtrukne opgave udleveres ved forberedelsens start. Eksaminationen former sig som en samtale mellem eksaminand og eksaminator med udgangspunkt i opgaven. Under eksaminationen skal relevant eksperimentelt udstyr og relevante kemikalier være til rådighed. Eksperimentelt udstyr og bilag skal inddrages i eksaminationen. Undtagelsesvist kan særligt eksperimentelt udstyr og særlige kemikalier udelades ved eksaminationen.

4.3. Bedømmelseskriterier

Bedømmelsen er en vurdering af, i hvilket omfang eksaminandens præstation lever op til de faglige mål, som de er angivet i pkt. 2.1. I bedømmelsen lægges der vægt på eksaminandens evne til at:

- anvende fagets viden og metoder til at beskrive simple kemiske problemstillinger
- beskrive udførelsen af eksperimentelt arbejde
- inddrage relevante metoder og resultater fra det eksperimentelle arbejde
- forklare simple sammenhænge mellem det eksperimentelle arbejde og tilknyttet teori
- inddrage relevante kemiske emner og det udleverede bilag i den faglige samtale
- perspektivere den faglige viden til andre dele af faget eller til anvendelser i hverdagen.

Der gives en karakter på baggrund af en helhedsvurdering af eksaminandens præstation.

4.4. Selvstuderende

En selvstuderende skal have gennemført laboratoriekursus i kemi (Bek. om de gymnasiale uddannelser § 49) med attestation fra den institution, der afholdt kurset, for at kunne indstilles til prøve. Hvis den selvstuderende kan dokumentere gennemførelse af eksperimentelt arbejde i et omfang svarende til niveauets eksperimentelle arbejde fra tidligere kemiundervisning, f.eks. i form af rapporter eller journaler, kan den selvstuderende indstilles til prøve uden at gennemføre laboratoriekursus. Det tidligere gennemførte eksperimentelle arbejde indgår på samme måde som grundlag for prøven, som eksperimentelt arbejde i en almindelig undervisningssammenhæng. Lederen af det kursus, hvor prøven finder sted, beslutter, om tidligere eksperimentelt arbejde kan udgøre et tilstrækkeligt grundlag for den selvstuderendes prøve.